

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-263262

(43)公開日 平成10年(1998)10月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

D 0 6 F 33/02

識別記号

F I

D 0 6 F 33/02

J

C

R

37/04

37/04

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平9-87566

(22)出願日

平成9年(1997)3月21日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 川口 智也

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 河村 要▲歳▼

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 周防 聖行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 小林 良平

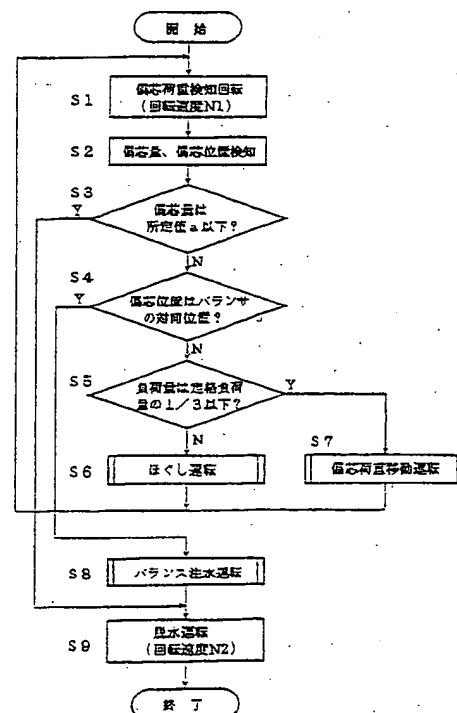
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遠心脱水装置

(57)【要約】

【課題】 ドラム内の洗濯物の偏在に起因する偏芯荷重を迅速に解消して脱水運転に移行することにより、脱水時の異常振動を防止すると共に脱水時間が長引くことを防止する。

【解決手段】 検知された偏芯量が所定値を越え (S 3) 且つ偏芯位置がドラム内周壁面上の一部に設けたバランスに180度対向する位置近傍でない (S 4) ときには、負荷量に応じて (S 5) 洗濯物全体のほぐしを行なって均等分散の再配置を行なうドラム回転制御 (S 6) と洗濯物の固まりをドラム内周に沿ってずらし移動することにより該固まりをバランスに180度対向する位置にくるようにする回転制御 (S 7) とを選択する。偏芯位置がバランスに180度対向する位置であるときには、バランスに偏芯量に応じた注水を行なってドラムのバランスをとる (S 8)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 籠状のドラム内に洗濯物を収容し該ドラムを水平軸を中心に回転させることにより該洗濯物の脱水を行なう遠心脱水装置において、

a)ドラム壁面の一部に形成した中空体の液体保持部と該液体保持部に液体を注入する液体注入手段とから成るバランス調整手段と、

b)ドラムに収容された洗濯物の量を判断する負荷量検知手段と、

c)ドラムの偏芯荷重の大きさ及び位置を検出する偏芯荷重検知手段と、

d)前記液体保持部に液体が注入されていない状態で前記偏芯荷重検知手段により検知された偏芯荷重の大きさが所定値よりも大きく且つ該偏芯荷重の位置がドラム内周壁面上で前記液体保持部に対向する箇所近傍でない場合、前記負荷量検知手段により判断された負荷量に応じてドラム内の洗濯物の移動を促進するためのドラムの回転制御方法を決定する制御手段と、

e)該制御手段により決められた回転制御方法でドラムが回転するように該ドラムを回転駆動するモータを制御する回転制御手段と、

を備えることを特徴とする遠心脱水装置。

【請求項2】 前記バランス調整手段は、前記液体保持部に液体が注入されていない状態で前記偏芯荷重検知手段により検知された偏芯荷重の大きさが所定値よりも大きく且つ該偏芯荷重の位置がドラム内周壁面上で前記液体保持部に対向する箇所近傍である場合、前記液体注入手段により前記液体保持部に該偏芯荷重の大きさに応じた液体を注入してドラムのバランス調整を行なうことを特徴とする請求項1に記載の遠心脱水装置。

【請求項3】 前記制御手段は、負荷量が所定値以下である場合洗濯物をドラム内周壁面に沿ってずらすような第一の回転制御方法を選択し、一方、負荷量が所定値よりも大きい場合には洗濯物全体のほぐしを行なうような第二の回転制御方法を選択することを特徴とする請求項2に記載の遠心脱水装置。

【請求項4】 前記第一の回転制御方法は、遠心力により洗濯物がドラム内周壁面に張り付いて回転するような回転速度でドラムを回転しているときに該遠心力が重力よりも小さくなるように短時間該ドラムの回転速度を低下するものであることを特徴とする請求項3に記載の遠心脱水装置。

【請求項5】 前記第二の回転制御方法は、ドラムの回転を略停止する状態とした後に洗濯物に作用する遠心力が重力よりも小さい回転速度の範囲でドラムを回転させつつ回転するものであることを特徴とする請求項3に記載の遠心脱水装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、籠状のドラムの内

部に洗濯物を収容し、該ドラムを水平軸を中心に高速で回転させることによって洗濯物の脱水又は洗浄用溶剤の脱液を実行する遠心脱水装置（ここでは、溶剤の遠心脱液装置も含めて「遠心脱水装置」と呼ぶこととする）に関する。なお当然のことながら、本発明は、洗濯から脱水迄、更には乾燥迄を連続的に行なう洗濯機又は洗濯乾燥機に利用することができる。

【0002】

【従来の技術】 ドラム式遠心脱水装置は、洗浄後の洗濯物を籠状のドラム内部に収容し該ドラムを水平軸を中心に高速で回転する構造となっている。この種の遠心脱水装置における大きな問題点の一つは、洗濯物がドラム内周壁面上で均等に分散していない状態でドラムを高速回転させると、回転軸回りの質量分布のアンバランスによって異常振動や異常騒音が発生することである。このような遠心脱水装置を搭載した市販のドラム式洗濯乾燥機では、上記異常振動を抑制するためにドラムを内装する外槽の周囲に重錘を取り付けるようにしている。このため、従来のこの種の洗濯乾燥機は重量が非常に重くなり、設置場所が限られると共に移動や運搬も困難であった。

【0003】 上記異常振動の問題を解決することを目的としたドラム式遠心脱水装置は、従来より幾つか提案されている。例えば特開平6-254294号公報記載の遠心脱水装置では、ドラム高速回転による脱水運転を行なう前に、ドラム低速回転によって洗濯物をドラム内周壁面上で均等に分散配置する方法が開示されている。より詳しくは、まず極く短時間ドラムを低速で回転させ、次いで該回転速度よりは若干速いが脱水運転時の回転速度よりは十分に遅い回転速度でドラムを回転させる、という二段階の回転制御の組合せにより洗濯物の分散を図っている。

【0004】 また上記従来技術では、ドラム内部の洗濯物の偏在を検出する手段として装置の台座の部分に振動監視センサを設置し、ドラムの回転速度を脱水運転を行なうための高速回転速度迄上昇させたときに該振動監視センサが異常振動を検知すると回転速度を落とすようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来技術のようなドラムの回転制御方法を用いても、一回のドラム低速回転によって確実に洗濯物が均等に分散されとは限らない。従って、ドラム低速回転により洗濯物の分散を試みた後にドラムを高速回転させ、異常振動が発生する場合には再びドラムの回転速度を落として洗濯物の分散をやり直さなければならない。このようにしてドラム低速回転による洗濯物の分散化とドラム高速回転による偏芯荷重の検出とを複数回繰り返すことになる、脱水時間が長引いてしまう。

【0006】 更には、上述のようにドラム内周壁面上で

洗濯物の均等分散を図るという方法では、ドラムに比較的重量の重い（例えばジーンズ等）衣類が一枚のみ収容された場合に、均等分散が行なえず異常振動の抑制が不可能になってしまう。

【0007】そこで、例えば特公平7-100095号公報には、ドラムの内周壁の一部に重錘を付加してバランス調整を行なう遠心脱水装置が開示されている。この従来の遠心脱水装置では、重錘がドラムの最高位置に到達したときに洗濯物は重力によりドラム回転軸に対して重錘に対向する位置にあって両者がバランスしていると判断し、ドラムを低速回転から高速脱水回転に移行するようにしている。しかしながら、このような方法によっても重錘と洗濯物とが確実にバランスした状態で高速脱水回転に移行できるとは限らず、脱水運転時に完全に異常振動を防止することはできない。勿論、重錘の重量に応じた所定重量の洗濯物をドラム内に収容する等の厳密な条件を課せばバランスさせることも可能であろうが、このようなことは実際の遠心脱水装置において現実的ではない。

【0008】上記問題に鑑み、本願出願人は、特願平8-354520号等において、ドラムのバッフルの一部に水を一時的に保持可能なポケット状の液体保持部を形成し、洗濯物の偏在に応じた所定量の水を該液体保持部に注入することによりドラム全体のバランス調整を行なう新規な構成の遠心脱水装置を提案している。本発明は該新規な遠心脱水装置を更に改良したものであって、その目的とするところは、脱水運転開始前のバランス調整に要する時間を極力短く抑え、迅速に高速の脱水回転に移行するようにしたことにより脱水所要時間ひいては洗濯所要時間を短縮することができる遠心脱水装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】上記課題を解決するために成された本発明の遠心脱水装置は、籠状のドラム内に洗濯物を収容し該ドラムを水平軸を中心に回転させることにより該洗濯物の脱水を行なう遠心脱水装置において、

- a)ドラム壁面の一部に形成した中空体の液体保持部と該液体保持部に液体を注入する液体注入手段とから成るバランス調整手段と、
- b)ドラムに収容された洗濯物の量を判断する負荷量検知手段と、
- c)ドラムの偏芯荷重の大きさ及び位置を検出する偏芯荷重検知手段と、
- d)前記液体保持部に液体が注入されていない状態で前記偏芯荷重検知手段により検知された偏芯荷重の大きさが所定値よりも大きく且つ該偏芯荷重の位置がドラム内周壁面上で前記液体保持部に対向する箇所の近傍でない場合、前記負荷量検知手段により判断された負荷量に応じてドラム内の洗濯物の移動を促進するためのドラムの回

転制御方法を決定する制御手段と、

e)該制御手段により決められた回転制御方法でドラムが回転するように該ドラムを回転駆動するモータを制御する回転制御手段と、を備えることを特徴としている。

【0010】また、上記本発明に係る遠心脱水装置は、前記液体保持部に液体が注入されていない状態で前記偏芯荷重検知手段により検知された偏芯荷重の大きさが所定値よりも大きく且つ該偏芯荷重の位置がドラム内周壁面上で前記液体保持部に対向する箇所の近傍である場合、前記液体注入手段により前記液体保持部に該偏芯荷重の大きさに応じた液体を注入してドラムのバランス調整を行なうことを特徴としている。

【0011】上記本発明に係る遠心脱水装置は、液体保持部に液体が注入されていない状態ではドラム自体は偏芯荷重を有しておらず、液体注入手段により液体保持部に液体が注入されると該液体の量に応じた偏芯荷重をドラム自体が有する。従って、ドラム全体のバランスをとる方法として、バランス調整手段を使用せずに洗濯物をドラム内周壁面上で略均等に分散配置させることにより偏芯荷重を抑制する方法と、バランス調整手段を使用し液体保持部中の液体の重量と洗濯物の重量との釣合をとって偏芯荷重を抑制する方法とがある。

【0012】上記偏芯荷重検知手段は、液体保持部に液体が注入されていない状態つまり偏芯荷重が収容された洗濯物の偏在のみに起因する状態のときに該偏芯荷重の大きさと位置とを検知する。該偏芯荷重検知手段は、例えば、洗濯物に作用する遠心力が重力に勝るような回転速度でドラムが回転されているとき、該ドラムを回転駆動するモータの駆動電流の変動を基に偏芯荷重を検知する構成とすることができる。

【0013】検知された偏芯荷重の大きさが所定値以上であっても該偏芯荷重の位置がドラム内周壁面上で液体保持部に対向する箇所の近傍である場合には、バランス調整手段によりドラムのバランスをとることが可能である。しかしながら、偏芯荷重の位置がドラム内周壁面上で液体保持部に対向する箇所の近傍でない場合にはバランス調整手段を用いてドラムのバランスをとることはできないので、洗濯物を再配置する必要がある。

【0014】ここで、洗濯物の量が少ない場合には、洗濯物の数が少なくドラム内周壁面上で洗濯物を均等に分散配置するのは不可能又は困難な可能性がある。従って、バランス調整手段を用いて偏芯荷重を抑制する方法を選択する。一方、洗濯物の量が多い場合には、ドラム内で洗濯物が移動可能な空間が比較的狭くなっているため、洗濯物を特定の位置に固めて配置することは困難である。従って、バランス調整手段を用いずに洗濯物全体をドラム内周壁面上で略均等に分散配置して偏芯荷重を抑制する方法を選択する。

【0015】そこで、制御手段は、負荷量検知手段により検知された負荷量に応じて、該負荷量が所定値以下で

ある場合には洗濯物がドラム内周壁面上で液体保持部に対向する位置に固まるように、また負荷量が所定値を越えている場合には洗濯物全体をドラム内周壁面上で略均等に分散配置するようにドラムが回転するべく回転制御方法を決定する。

【0016】上記本発明に係る遠心脱水装置における具体的な回転制御方法の一例として、前記制御手段は、負荷量が所定値以下である場合洗濯物をドラム内周壁面に沿ってずらすような第一の回転制御方法を選択し、一方、負荷量が所定値よりも大きい場合には洗濯物全体のほぐしを行なうような第二の回転制御方法を選択する構成とすることができる。すなわち、第一の回転制御方法では、偏芯荷重の原因となっている洗濯物の固まりをドラム内周壁面に沿ってそのままずらして液体保持部に対向する位置近傍に迄移動させるようにし、一方、第二の回転制御方法では、絡み合っている洗濯物全体をほぐして一枚一枚の洗濯物が分散し易いようにする。

【0017】更に、前記第一の回転制御方法では、遠心力により洗濯物がドラム内周壁面に張り付いて回転するような回転速度でドラムを回転しているときに該遠心力が重力よりも小さくなるように短時間該ドラムの回転速度を低下させることが好ましい。

【0018】遠心力により洗濯物がドラム内周壁面に張り付いて回転し、偏芯荷重の原因となっている洗濯物の固まりがドラムの上方に持ち上げられようとするときに遠心力が重力よりも小さくなると、該洗濯物の固まりがドラム内周壁面から離れて回転後方にずり落ちる。これにより、偏芯荷重の位置を所定回転角度だけ後方に移動することができる。

【0019】更に、前記第二の回転制御方法では、ドラムの回転を略停止する状態とした後に洗濯物に作用する遠心力が重力よりも小さい回転速度の範囲でドラムを反転させつつ回転させることが好ましい。

【0020】ドラムの回転を略停止の状態とすると、ドラム内周壁面に張り付いていた洗濯物はドラム底部に落下する。その後、上記の如くドラムを反転させつつ回転すると、洗濯物が攪拌されて各洗濯物の隙間に空気が入り込み、絡み合っていた一枚一枚の洗濯物が互いに離れ易くなる。すると、次に遠心力が重力に勝る回転速度まで上昇されたとき、洗濯物がドラム内周壁面上で均等に分散し易くなる。

【0021】

【発明の効果】本発明に係る遠心脱水装置によれば、洗濯物の偏在が生じているとき、洗濯物の量に応じてバランス調整手段を用いたバランス調整と該バランス調整手段を用いない洗濯物の分散配置のみによるバランス調整とが選択され、それぞれ対応した洗濯物の移動がなされるような回転制御方法にてドラムが回転される。このため、洗濯物の量に拘らずバランス調整が短時間の内に完了するので、脱水所要時間ひいては洗濯所要時間を短縮

することができる。また、高速脱水運転時の異常振動や異常騒音の発生を確実に回避することができる。

【0022】

【実施例】以下、本発明に係る遠心脱水装置の一実施例を図面を参照して説明する。まず、図1及び図2に基づいて本発明による遠心脱水装置を備えたドラム式洗濯機の実施例の構造を説明する。図1はこの洗濯機の側面断面図、図2はこの洗濯機の要部を示す背面透視図である。

【0023】外箱30の内部には外槽32がバネ34及びダンパ36に吊支され、外槽32内部には洗濯物を収容するためのドラム38が主軸40に軸支されている。ドラム38の周壁には多数の通水孔42が設けられており、外槽32内に給水された水は該通水孔42を通してドラム38内へ流入し、また逆にドラム38内で洗濯物から脱水された水は該通水孔42を通して外槽32へと飛散される。

【0024】ドラム38の内周には、回転に伴って洗濯物をかき上げるためのパッフル44が回転角90度毎の位置に四個設けられている。そのパッフル44の内の一は、その内部に水を保持するバランサ46を兼ねている。ドラム38の背面には、主軸40を中心とした円周の内周側に大きな注水開口50を有する略円盤形状の水案内室48が設けられている。該水案内室48には、ドラム38側にバランサ46と連通する注水孔52が形成され、主軸40に対し該注水孔52と略180度対向する外槽32側に排水孔54が形成されている。外箱30の前面には外槽32の前面開口を開閉するドア56が設けられ、洗濯物は該ドア56を開放してドラム38内部へと収容される。

【0025】主軸40は外槽32に装着された軸受58により保持されており、その先端には主プーリー60が取り付けられている。外槽32の下面にはモータ62が配置され、モータ62の回転駆動力はモータプーリー64、Vベルト66を介して主プーリー60に伝達される。また、外部の水道栓等から給水口68に供給された水は、給水バルブ70を介して外槽32内へ注水されると共にバランス用注水バルブ72を介して外槽32に設けられた注水ノズル74から放出される。一方、外槽32内に溜まった水は、排水バルブ76により開閉される排水口78を通して外部に排出される。主プーリー60のリング部には開口が円周上に一箇所設けられており、該リング部を挟んで両側に発光部801と受光部802とが配置されている。これにより、ドラム38が一回転する期間に一回だけ発光部801から発した光が開口を通過して受光部802に到達する。後述の回転センサは、この受光信号に基づいてドラム38の回転に同期した検出信号(回転マーカ)を出力する。

【0026】次に、上記バランサ46への注水及び排水について図3を用いて詳述する。図3はバランサ46及

び水案内室48の作動状態を示した模式図である。ドラム38が所定の回転速度以上で回転しているときに注水ノズル74から水が放出されると、放出された水は注水開口50を介して水案内室48に入り、ドラム38の後壁面を伝わる等しつつ遠心力により外周側へ移動する。そして、図3(a)に示すように、水は遠心力により水案内室48外周壁内側に張り付いて保持される。なお、注水開口50は面積が広いので、水圧のばらつき等により注水ノズル74から放出された水の落下方向がばらついていても、その大部分は確実に水案内室48に飛び込む。

【0027】 バランサ46は、主軸40に対し水案内室48よりも更に外周側に広がる中空体となっている。このため、水案内室48に注水された水は遠心力により注水孔52を通してバランサ46内部に入り込み、図3

(b)に示すようにバランサ46の外周壁側つまりドラム38の内周壁面に張り付いて保持される。なお、水案内室48の外周側には排水孔54も開口しており該排水孔54を通して水案内室48から水が逃げるが、その排水量は水案内室48に注水される水の量に比較して極めて少ない。

【0028】 バランサ46に溜まった水を排出する際には、バランサ46を回転円周上の最高位置で停止させ保持する。すると、バランサ46内の水に作用する遠心力が失われるため、図3(c)に示すように、水は注水孔52を通して水案内室48へ流れ出て、水案内室48の底部に溜まった水は丁度回転円周上の最低位置になっている排水孔54を通して外槽32へ流れ出る。注水孔52や排水孔54の開口面積は小さいが、バランサ46を上記位置に保って暫時経過すれば、バランサ46及び水案内室48内の水は完全に外槽32へ排出される。

【0029】 次に、上記洗濯機における遠心脱水の関連部分の電気的構成及び動作を図4を参照して説明する。マイクロコンピュータを中心に構成される制御部10は、中央制御部11、回転速度制御部12、偏芯荷重検知部13、負荷量検知部14及び注水制御部15から成る。中央制御部11は脱水運転を進めるための運転プログラムが予め記憶されたメモリを含み、偏芯荷重検知部13及び負荷量検知部14からそれぞれ偏芯荷重の大きさ及び位置に関する情報並びに負荷量の大きさに関する情報を受け取り、後述のように処理して所望のドラム回転速度に対応したモータの目標回転速度を回転速度制御部12に指示する。

【0030】 回転速度制御部12はモータ駆動部21と共に、指示された回転速度にモータ62を保持するように動作する。モータ62に誘導機モータ、整流子モータ等、位相制御により回転速度が制御される電動機を使用する場合、回転速度制御部12は指示された目標回転速度と回転センサ23から受け取った現時点での回転速度の情報とに基づき位相制御角を算出してモータ駆動部21に与える。モータ駆動部21は例えばインバータ制御

回路を含み、与えられた位相制御角に応じてスイッチング素子をオン/オフして得た駆動電流をモータ62に供給する。

【0031】 モータ電流検出部22は、モータ62に流れる駆動電流を検出し電圧値に変換して偏芯荷重検知部13に与える。図5はモータ電流の変動の一例を示す図である。図中、回転マーカMは、回転センサ23により得られるドラム38の一回転周期を示す信号に基づくマーカである。ドラム38に偏芯荷重が存在していると、図5に示すようにモータ電流はその偏芯荷重に応じた変動成分を有する。このモータ電流の変動はモータ62の負荷トルクの変動に対応したものであり、モータ電流の最大ピークはドラム38の一回転期間内で負荷トルクが最大になるときに現われる。また、モータ電流の変動振幅Lは偏芯荷重の大きさ、つまり偏芯量に対応している。図6は偏芯量と変動振幅Lとの関係の一例を示す図である。予めこのような関係を調べてメモリに記憶しておくことにより、変動振幅Lから偏芯量を得ることができる。なお、モータ電流の変動要因は必ずしも偏芯荷重だけではないため、偏芯荷重に依る変動成分を精度良く検知するためには、モータ電流の変動成分からドラム38の回転速度近傍の周波数成分のみを抜き出すフィルタ処理を行なうとよい。

【0032】 偏芯荷重検知部13は、図5に示すようなモータ電流の変動成分の信号が入力されると、回転マーカMの間隔毎つまりドラム38の一回転期間毎に最大ピーク及び最小ピークを検出する。そして、その最大及び最小ピークの差(変動振幅L)を算出し、メモリに記憶している図6に示すような関係を参照して偏芯量を得る。また、最大ピークの出現するタイミング(例えば直前の回転マーカMからの遅延時間)によりドラム38内周壁面上での偏芯位置を検知する。

【0033】 負荷量検知部14は、洗濯の洗い行程に先立って洗濯物の量(負荷量)を例えば次のような手順で検知している。すなわち、まず、乾いた状態の洗濯物がドラム38内に収容された後、所定量の水が外槽32に注水される。次いで、ドラム38を洗い行程時の回転速度(例えば55rpm程度)で所定時間回転させた後に一旦停止させる。ドラム38が回転する際に乾いた洗濯物が吸水するため、外槽32内の水位は洗濯物が吸水した分だけ低下する。洗濯物の量が多い場合には水位低下も大きくなるから、外槽32に付設した水位センサにより該水位低下量を検知し、該検知量に基づいて洗濯物の量を判断する。なお、この負荷量は、脱水行程時以外に例えば洗い行程時の注水量等の制御にも利用することができる。

【0034】 上記構成の洗濯機における脱水行程時の制御の手順を、図11及び図12の模式図を参照しつつ図7～図10のフローチャートに沿って説明する。以下の説明では、ドラムの径を470mmとしたときの数値を

例に挙げているが、ドラム径が相違する場合には各回転速度の数値を適宜変更することにより対応可能であることは明白である。

【0035】洗い行程が終了し脱水行程が開始されるとき、ドラム38内部の洗濯物は図11(a)に示すように底部に重積した状態にある。このときバランサ46には全く水が入っておらず、ドラム38自体は偏芯荷重を有していない。

【0036】使用者により操作部20から脱水行程の開始が指示されると、モータ62は起動されて偏芯荷重検知回転が実行される(ステップS1)。このとき、ドラム38は洗濯物に作用する遠心力と重力とが均衡する回転速度よりも若干速い回転速度N1(例えば約80rpm)で一方向に回転される。

【0037】上記回転により、全ての洗濯物は遠心力により図11(b)に示すようにドラム38の内周壁面に押し付けられた状態で回転する。洗濯物がドラム38の内周壁面上で偏在している場合には、図5に示したようなモータ電流の変動が生じ、偏芯荷重検知部13により上述のように偏芯量と偏芯位置とが検知される(ステップS2)。

【0038】次いで、中央制御部11により偏芯量が所定値a以下であるか否かが判定される(ステップS3)。ステップS3にて偏芯量が所定値a以下であると判定されたときには、その状態のまま脱水運転を実行しても振動や騒音が小さいと判断できる。そこで、ステップS9に進み所定の高速回転速度N2迄ドラム38の回転速度を上昇させる。これにより、洗濯物に浸透していた水は遠心力により飛散して脱水される。ここで、高速回転速度N2は1000rpm程度とすることができるが、布傷みを生じ易い洗濯物を保護するためには、使用者によって指定された洗濯コース(例えば毛布洗濯コース、ドライ専用衣類洗濯コース等)に応じた上限値に制限することが好ましい。

【0039】上記ステップS3にて偏芯量が所定値aより大きいと判定されると、次に偏芯位置がバランサ46に180度対向する位置近傍の所定範囲内であるかが判定される(ステップS4)。該所定範囲は、偏芯位置の検知誤差等を勘案して主軸40に対しバランサ46と180度対向する回転位置を中心に適宜の幅に設定される。該ステップS4にて偏芯位置が所定範囲内であると判定されたときには、バランサ46に注水を行なうことによりドラム38のバランス調整を行なうことが可能であると判断できる。そこで、ステップS8へ進み後述のようなバランス注水運転を実行してバランスをとった後に脱水運転を行なう。

【0040】上記ステップS4にて偏芯位置がバランサ46の対向位置近傍の所定範囲内でないと判定されたときには、負荷量が定格負荷量の1/3以下であるかが判定される(ステップS5)。該ステップS5にて負

荷量が定格負荷量の1/3を越えていると判定されたときには、洗濯物の量が多く、バランサ46を用いたバランス調整よりも洗濯物全体の分散配置によるバランス調整が適当であると判断する。そして、後述のような洗濯物のほぐし運転を実行し(ステップS6)、ドラム38内周壁面上での洗濯物の均等分散配置を図った後に再び偏芯荷重の検知を行なう。

【0041】一方、上記ステップS5にて負荷量が定格負荷量の1/3以下であると判定されたときには、洗濯物の量が少なく、洗濯物の均等分散配置によるバランス調整よりもバランサ46を用いたバランス調整が適当であると判断する。なぜなら、洗濯物の量が少ない場合には例えば洗濯物が一個のみ又は少数である可能性も高く、このような場合には洗濯物のみでバランスをとることが不可能又は極めて困難であるからである。そこで、後述のような偏芯荷重移動運転を実行することによりドラム38内周壁面上で周方向に洗濯物の位置をずらして、偏芯位置がバランサ46に180度対向した位置近傍にくるようにする(ステップS7)。そして、再び偏芯荷重の検知を行なう。

【0042】図8は上記ステップS8のバランス注水運転の制御の一例を示すフローチャートである。バランス注水運転では、まず、ドラム38の回転速度を中速回転速度N3迄上昇させる(ステップS81)。中速回転速度N3は、低速回転速度N1よりも速く且つドラム38自体の重量等により定まる共振点よりも低い範囲の回転速度に設定するとよい。中速回転速度N3を共振点よりも高く設定すると、バランサ46に水を注入する以前にドラム38の回転速度が該共振点を通過することになり、バランサ46の効果が発揮できない。なお、共振点はドラム38に収容された洗濯物の重量によっても変動するため、吸水による洗濯物の重量の増加も考慮しておく必要がある。例えばドラム径が470mmのときには共振点は約200rpmになるため、中速回転速度N3は130rpm程度に設定するとよい。

【0043】ドラム38の回転速度が中速回転速度N3に達したならば、注水制御部15によりバランス用注水バルブ72が開放される(ステップS82)。これにより、前述のように注水ノズル74から水が放出されてバランサ46に水が徐々に入ってゆき、遠心力によってドラム38の内周壁面に張り付いた状態でバランサ46内に保持される。このとき同時に、徐々に変化する偏芯量が偏芯荷重検知部13により検知され、中央制御部11により該偏芯量が所定値b以下であるか否かが判定される(ステップS83)。

【0044】ドラム38内の洗濯物は遠心力により完全にその内周壁面に押し付けられた状態で回転し、一方バランサ46内部の水の量は徐々に増え重量が増加してゆくから、図5に示したようなモータ電流の変動振幅Lは次第に小さくなってゆく。上記ステップS83にて偏芯

量が所定値 $b$ 以下であると判定されると、注水制御部15によりバランス用注水バルブ72は閉鎖される(ステップS84)。これにより、バランス46内部の水の増加は停止し、洗濯物の偏在による偏芯荷重とバランス46内の水との釣合によりドラム38全体の偏芯荷重は小さなものとなる。

【0045】図9は上記ステップS6のほぐし運転時の回転制御を示すフローチャートである。ほぐし運転が実行されるのは洗濯物の量が相対的に多い場合であって、このような場合には多数の洗濯物が互いに絡み合っていて剥がれ難くなっていることが多い。そこで、まずドラム38の回転を一旦停止するか殆ど停止する程度まで低下させる(ステップS61)。次に、ドラム38を洗い行程時の回転速度(例えば約55rpm)で左方向に回転させ(ステップS62)、その後に回転方向を反転させて同様の回転速度でドラム38を右方向に回転させる(ステップS63)。そして、所定時間が経過する迄左右反転を繰り返して(ステップS64)、ほぐし運転を終了する。これにより、図11(c)に示すようにドラム38内部で洗濯物が攪拌されるので、絡み合っていた洗濯物がほぐれ一枚一枚の洗濯物が互いに離れ易くなる。このため、次にステップS6からS1へ戻りドラム38の回転速度が回転速度N1に迄上昇されたとき、図11(d)に示すようにほぐれた洗濯物がドラム38内周壁面上で均等に分散し易くなり、偏芯量が所定値 $a$ 以下に収まる可能性が高くなる。

【0046】図10は上記ステップS7の偏芯荷重移動運転時の回転制御の一例を示すフローチャートである。偏芯荷重移動運転では、まず、ドラム38の回転速度が回転速度N1となっているか否かが判定され(ステップS71)、回転速度N1を越えている場合には該回転速度N1迄低下させて維持する(ステップS72)。中央制御部11では、ドラム38が一乃至複数回転する間にモータ電流の最小ピークの値とドラム一回転期間中での出現位置とが概略的に把握され、次のドラム一回転期間中において最小ピークが出現したならば(ステップS73)、その直後にドラム38の回転速度が回転速度N4迄低下される(ステップS74)。回転速度N4は洗濯物に作用する遠心力が重力よりも小さい範囲で適宜に設定され、例えば45rpm程度とする。そして、ドラム38の回転速度が回転速度N4迄低下したならば(ステップS75)、速やかに再び回転速度N1迄上昇させる(ステップS76)。

【0047】このような回転速度の変動により、ドラム38内部の洗濯物は次のように移動する。偏芯荷重移動運転が実行されるのは洗濯物の量が相対的に少ない場合であって、このような場合には洗濯物が一固まりとなっていることが多い。そこで、回転速度N1でドラム38が回転されているとき、洗濯物の固まりは図12(a)に示すようにドラム38内周壁面に押し付けられて回転

している。該洗濯物の固まりがドラム38内周壁面上の最低位置の近傍に在るときモータ62の負荷は最小となるから、モータ電流は最小ピークとなる。このときにドラム38の回転速度を上述の如く急速に落とすと、ドラム38の内周壁面に張り付いていた洗濯物が上方に持ち上げられる際に遠心力が弱まって、図12(b)に示すように下方にずり落ちる。そして、或る距離(回転角度)だけずり落ちた後に再び回転速度が上昇されるので、洗濯物の固まりは図12(c)に示すようにドラム38内周壁面上の移動した位置で再び張り付いて回転する。一回の上記回転速度の低下により生じる洗濯物の移動量は、主として回転速度N4や洗濯物の量(重量)に依存してほぼ決まっている。従って、一回の上記回転速度の低下の動作により洗濯物の固まりをバランス46に180度対向する位置迄移動できなくても、上記動作を複数回繰り返すことにより偏芯位置を所望位置にすることができ。

【0048】このような偏芯荷重移動運転により洗濯物の固まりをバランス46に180度対向する位置迄移動したならば、上述のようなバランス注水運転によりバランス46への適宜の注水を行なうことにより、図12(d)に示すように洗濯物の固まりとバランス46との釣合をとることが可能となる。

【0049】なお、上記実施例はドラム式洗濯機について説明したが、本発明が石油系溶剤等を使用したドライクリーナに適用できることは明らかである。

【0050】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例による遠心脱水装置を備えるドラム式洗濯機の側面断面図。

【図2】 図1の洗濯機の要部の背面透視図。

【図3】 本実施例の遠心脱水装置におけるバランスへの水の注入・排出の状態を示す模式図。

【図4】 本実施例の遠心脱水装置の電気系ブロック構成図。

【図5】 偏芯荷重の影響によるモータ電流の変動の一例を示す図。

【図6】 偏芯量とモータ電流の変動振幅との関係の一例を示す図。

【図7】 本実施例における脱水運転時の制御動作を示すフローチャート。

【図8】 本実施例における脱水運転時の制御動作を示すフローチャート。

【図9】 本実施例における脱水運転時の制御動作を示すフローチャート。

【図10】 本実施例における脱水運転時の制御動作を示すフローチャート。

【図11】 本実施例におけるドラム内の洗濯物の移動状態を示す模式図。

【図12】 本実施例におけるドラム内の洗濯物の移動

13

14

状態を示す模式図。

【符号の説明】

10…制御部

11…中央制御部

12…回転速度制御部

13…偏心荷重検知部

知部

14…負荷量検知部

15…注水制御部

21…モータ駆動部

22…モータ電流

検出部

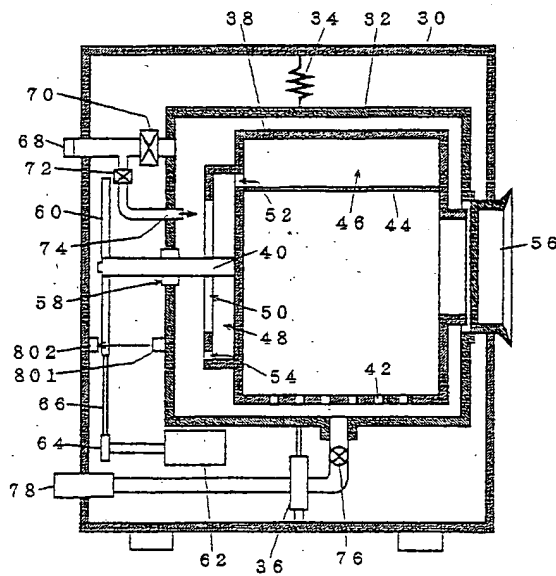
23…回転センサ

38…ドラム

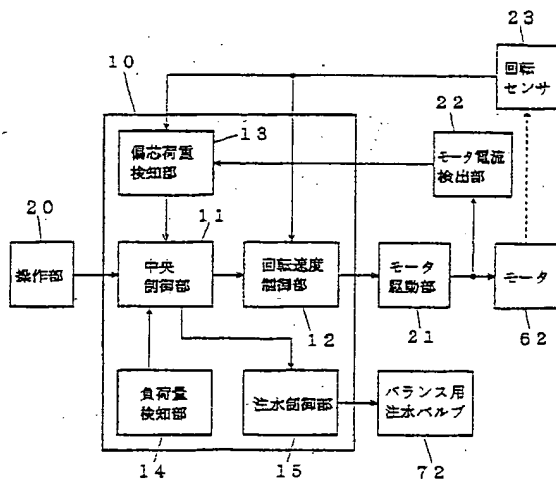
46…バランス

74…注水ノズル

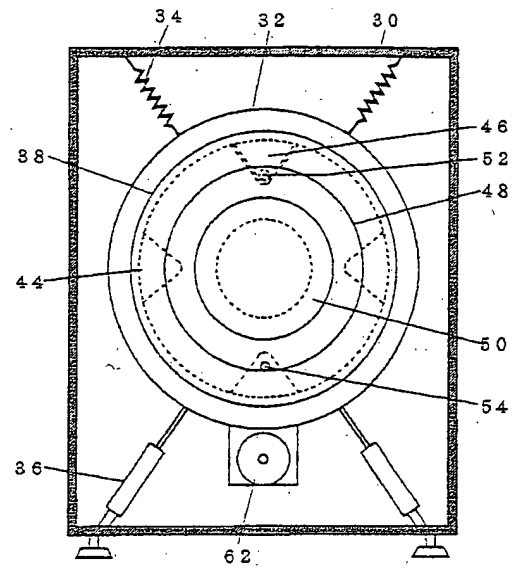
【図1】



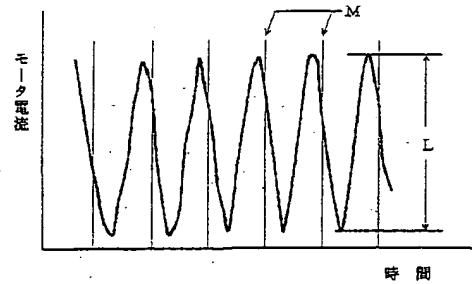
【図4】



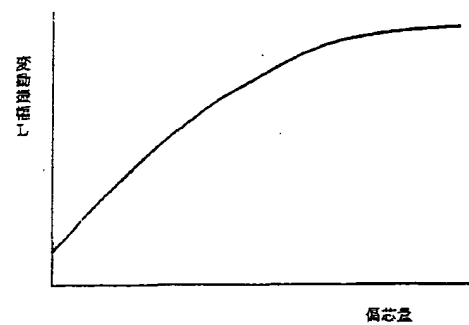
【図2】



【図5】

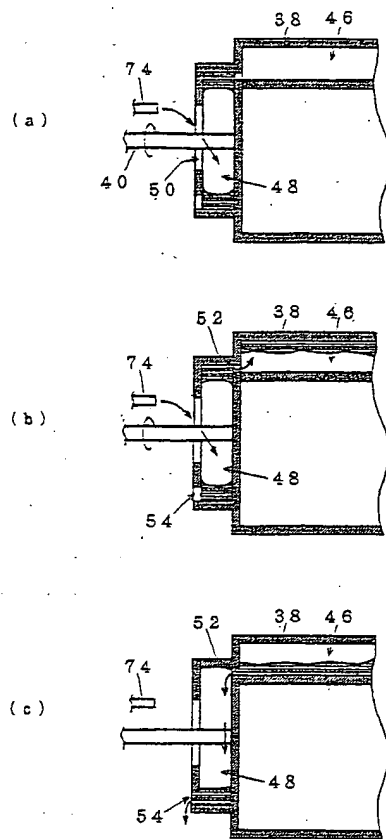


【図6】

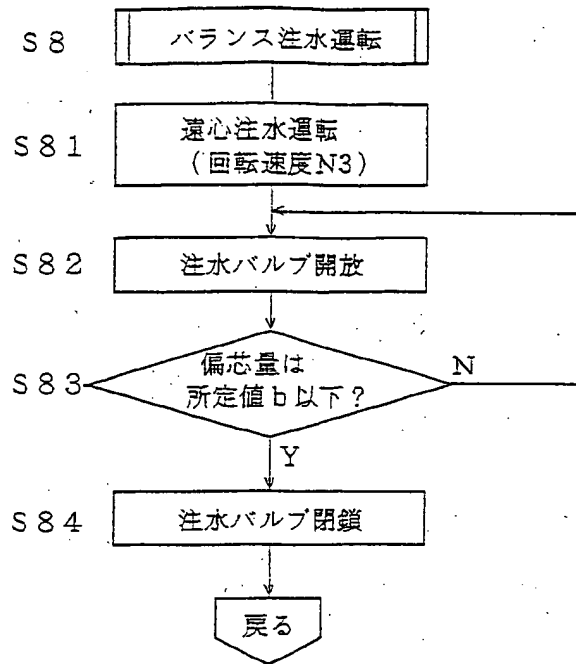




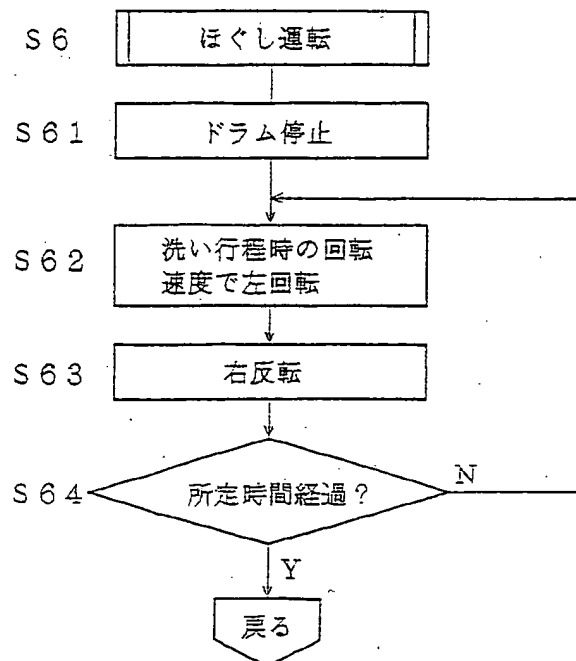
【図3】



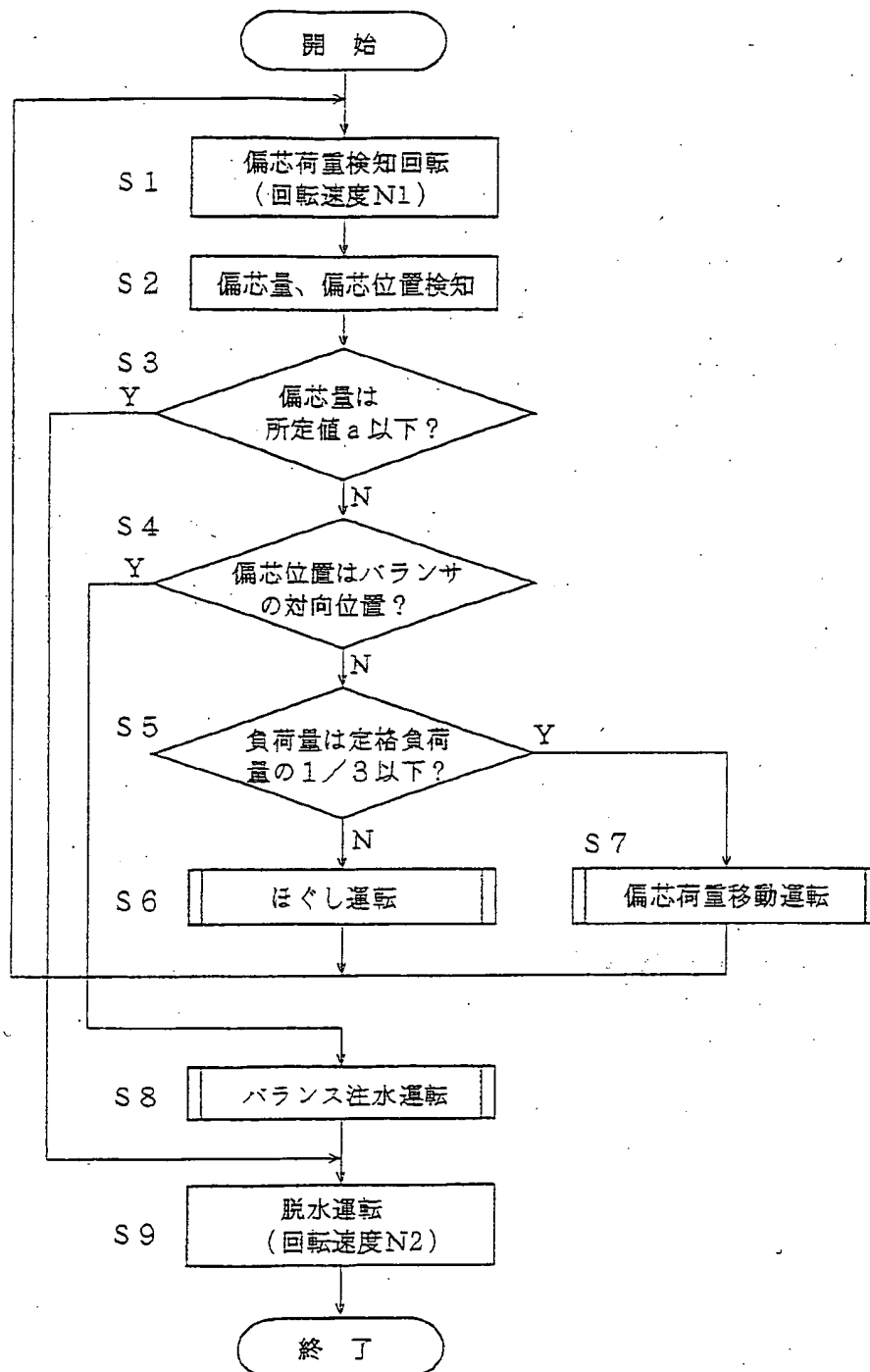
【図8】



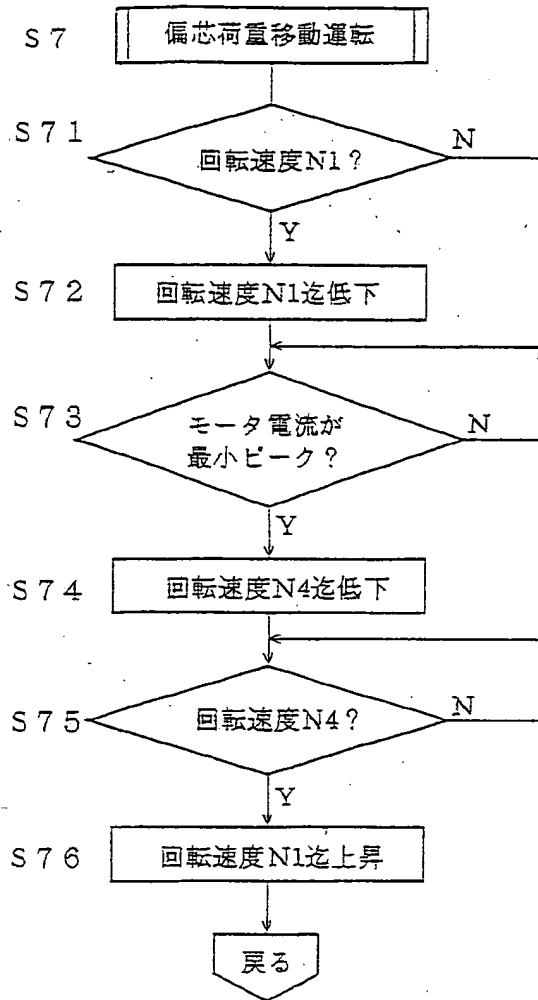
【図9】



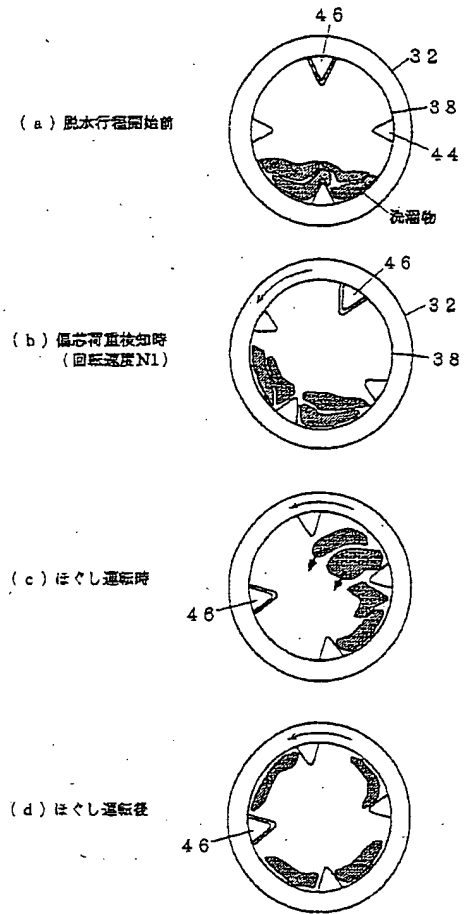
【図7】



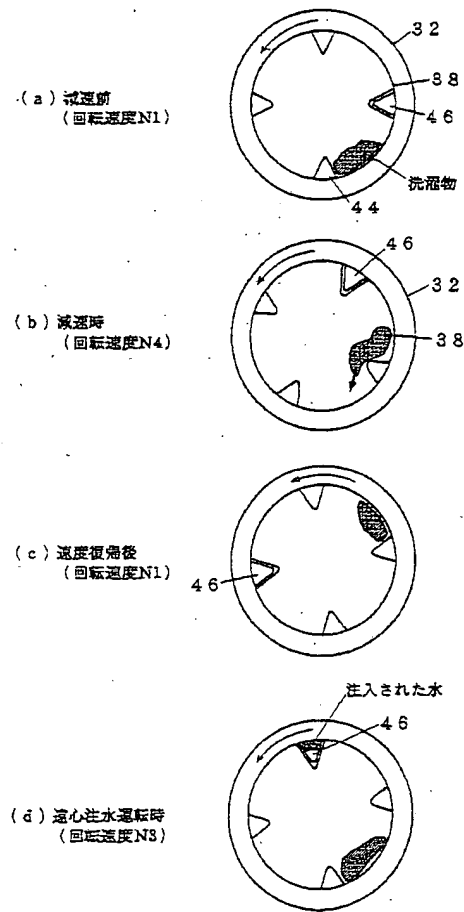
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 原田 哲夫  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内